Acta Zootaxonomica Sinica, 35 (4): 876－879 (Oct, 2010)　ISSN 1000-0739
动物分类学报

无孔小咽属线虫一新种 (线虫纲，矛线目，孔咽科)

赵春丹　赵洪海*
青岛农业大学农学与植物保护学院　青岛　266109，E-mail chundanzhao@163.com

摘　要　描述了采自山东省胶南市蓝莓 *Vaccinium corymbosum* L. 根部的线虫 1新种，即胶南无孔小咽线虫 *Aporcelaimellus jiaonanensis* sp. nov.。新种主要的鉴别特征是雌虫虫体中等长度，强壮，体表角质层由明显的两层组成；唇区缢缩明显，唇瓣彼此分离，呈角状；齿针强壮；内阴唇骨化明显，呈心形；尾圆锥形，具近指状尾尖突，尾尖突末端钝，尾长是肛门处体宽的 1.1～1.4倍。新种的近似种是亚马逊无孔小咽线虫 *A. amazonicus* Andrassy, 2004和岛居无孔小咽线虫 *A. insularis* Andrassy, 2004。新种与前者的主要区别是：新种内阴唇呈心形，尾尖突末端钝；亚马逊无孔小咽线虫内阴唇长且窄，不呈心形，尾尖突末端锐尖。新种与后者的主要区别是：新种虫体较长，尾较长、呈圆锥形，具近指状尾尖突；岛居无孔小咽线虫虫体较短，尾很短，向背面凹陷，具向背面弯曲的钉状尾尖突。
关键词　孔咽科，无孔小咽线虫属，新种，蓝莓.
中图分类号　Q959.171

无孔小咽线虫属 *Aporcelaimellus* Heyns, 1965线虫的雌虫，虫体强壮，体长为 0.8～3.4 mm 不等；在光学显微镜下观察角质层由明显的 2层 (外层“透明”、内层“紧密”) 组成；唇区缢缩明显；齿针粗短，其开口占其长度的 1/2；雌虫双生殖腺，阴门横裂，内阴唇骨化明显；尾呈圆锥形或半球形。雄虫罕见或未知 (Andrassy, 2009)。无孔小咽线虫属线虫世界性分布，生活在陆地上，是一类重要的土壤线虫。到目前为止，此属共报道约 100个种，但 Andrassy (2009) 只承认其中的 57个种为有效种。在中国未见对该属线虫种类的正式报道。

蓝莓 *Vaccinium corymbosum* L. 是我国一种新兴的小浆果果树，而其商业化种植最早是在山东省胶南市开始的，目前胶南市蓝莓种植面积已达 500 hm²，是我国最大的蓝莓种植县。在胶南种植蓝莓均需对土壤进行改良，即通过添加草炭土和硫磺来增加土壤的有机质含量和降低 pH，而土壤改良势必影响其中线虫的种类和数量。作者于 2008～2009年在胶南市 6年以上的蓝莓园采集蓝莓根际土样，发现几个无孔小咽线虫属线虫群体，其中 1个群体经系统鉴定后确认为 1新种。

1　材料和方法

1.1　材料来源

2008年5～8月于山东省青岛胶南市 (35°59′N, 119°56′E)，采集蓝莓根际土壤样品。选择蓝莓植物群落单一且比较潮湿的地块，选定植株后，先用铁锹铲去比较干燥的 3～5 cm 表层土，然后取根及根围土 500～1 000 g装入塑料袋内，再套一个塑料袋，用铅笔在标签上注明寄主、采集地点、采集人以及采集时间等事项，把写好的标签用小塑料袋包好放入盛土样的两层袋之间，最后把袋口封好带回实验室 (刘维志，1995)。

1.2　线虫的分离、杀死和固定

采用淘洗-过筛-重糖离心法分离线虫，用温和热 (60～65 ℃) 杀死法杀死线虫，用 TAF固定液固定线虫 (刘维志，1995)。所观察线虫未做染色，也未做永久装片。

1.3　形态学鉴定

在 Olympus双目实体解剖镜下挑取一定量线虫，制成临时玻片，在 Nikon ECLIPSE 80i显微镜下鉴定，记录结构特征的测量值，并绘图和拍照。线虫形态描述中采用的英文缩略语和符号意义参考谢辉 (2005)。

2　鉴定结果

2.1　分类地位

胶南无孔小咽线虫 *Aporcelaimellus jiaonanensis* sp. nov. 隶属于矛线目 Dorylaimida，矛线总科 Dorylaimoidea，孔咽线虫科 Aporcelaimidae，无孔小咽线虫属 *Aporcelaimellus*。

2.2　测量数据

正模♀ (标本号：08-95-1) L = 1 601.4 μm;

* 通讯作者，E-mail hhzhao@qau.edu.cn
收稿日期：2010-04-19，修订日期：2010-09-07.

W = 67.1 μm; a = 23.9; b = 4.3; c = 34.4; c′ = 1.3; LW = 16.3 μm; LH = 6.3 μm; odontostyle = 21.8 μm; ogr = 8.9 μm; oes = 351.8 μm; V = 49.7; VBW = 66.5 μm; ABW = 35.3 μm; VA = 758.7 μm; Tail = 46.6 μm。

副模♀♀ (标本号: 08-95) (*n* = 16) L = 1 530.0 ± 130.9 (1 309.1 ~ 1 786.8) μm; W = 63.3 ± 6.3 (50.8 ~ 73.3) μm; a = 24.3 ± 2.6 (19.8 ~ 28.2); b = 4.2 ± 0.3 (3.8 ~ 4.8); c = 35.9 ± 2.0 (32.5 ~ 40.3); c′ = 1.30 ± 0.07 (1.1 ~ 1.4); LW = 17.1 ± 1.1 (14.9 ~ 19.2) μm; LH = 6.3 ± 0.4 (5.6 ~ 6.9) μm; odontostyle = 22.2 ± 1.3 (19.7 ~ 24.0) μm; ogr = 9.7 ± 0.5 (8.6 ~ 10.6) μm; oes = 338.1 ± 19.0 (309.5 ~ 376.4) μm; V = 51.3 ± 1.4 (48.2 ~ 53.5); VBW = 61.6 ± 6.9 (49.2 ~ 72.6) μm; ABW = 34.0 ± 2.6 (28.2 ~ 38.3) μm; VA = 700.9 ± 74.66 (598.1 ~ 853.5) μm; Tail = 42.6 ± 2.6 (38.2 ~ 46.4) μm。

2.3 形态描述 (图 1 ~ 9)

雌虫　虫体强壮，固定后呈"J"形或开阔的"C"形，体前部几乎不弯曲，体后部弯曲，体中部宽 51 ~ 73 μm，表皮光滑。在光学显微镜下，表皮有两层 (尾部更加明显)，外层表皮很薄而且很透明，内层表皮较厚。唇区宽 15 ~ 19 μm，缢缩明显；唇瓣彼此分离，呈角状。

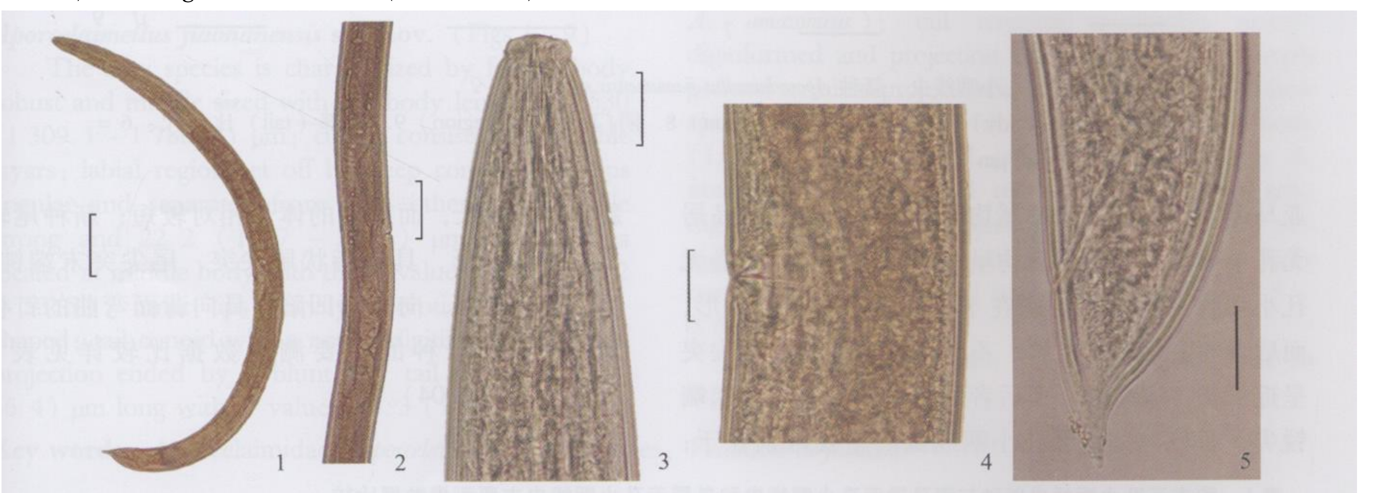


图 1 ~ 5　胶南无孔小咽线虫，新种 *Aporcelainellus jiaonanensis* sp. nov., ♀
1. 整体 (entire body) 2. 生殖系统 (reproductive system) 3. 头部 (anterior region) 4. 阴门 (vulval region) 5. 尾部 (tail) 比例尺：1 = 200 μm，2 = 50 μm，3 ~ 5 = 20 μm

齿针强壮，长 20 ~ 24 μm，宽 3.8 ~ 4.3 μm (*n* = 16)，是食道长度的 5.3% ~ 7.7%，是唇区宽度的 1.1 ~ 1.5倍，是该部位角质层厚度的两倍。齿针开口约等于齿针长度的一半，导环在齿针前方约 2/5 处。食道长 310 ~ 376 μm，肌肉质，占体长的 19.7% ~ 24.9%。食道腺长 130 ~ 180 μm。食道末端到阴门的距离为食道长的 1.0 ~ 1.5倍。

双生殖腺，阴门通常位于虫体中部 (V = 48.2 ~ 53.5)；阴门横裂，有明显的心形骨化内阴唇，内阴唇 7 μm长；内阴唇和阴道总长 20 ~ 25 μm，约占体宽的 1/3。肛阴距为尾长的 14 ~ 19倍。雌虫尾长 38 ~ 46 μm，是肛门处体宽的 1.1 ~ 1.4倍；尾呈圆锥形，具近指状尾尖突，尾尖突末端钝。

雄虫　未见。

2.4 模式产地及模式寄主植物

标本来自于山东省胶南市的蓝莓 *Vaccinium corymbosum* L. 根际土壤中。

2.5 模式标本保存地

模式标本保存于青岛农业大学植物线虫学研究室。

2.6 鉴别特征

新种的主要鉴别特征是：虫体强壮，固定后呈"J"形或开阔的"C"形；唇区缢缩明显，唇瓣呈角状；齿针强壮，其开口占齿针长的一半；雌虫双生殖腺，阴门通常位于体中部；内阴唇骨化明显、呈心形，内阴唇和阴道总长约占阴门处体宽的 1/3；雌虫尾长 38 ~ 46 μm，是肛门处体宽的 1.1 ~ 1.4倍，尾呈圆锥形，具近指状尾尖突，尾尖突末端钝。

3 讨论

新种的相似种为亚马逊无孔小咽线虫 *A. amazonicus* Andrassy, 2004和岛居无孔小咽线虫 *A. insularis* Andrassy, 2004，三者相似的形态特征包括：雌虫虫体强壮，表皮光滑；唇区缢缩明显，唇瓣呈角状；齿针强壮；具双生殖腺，阴门横裂。新种与

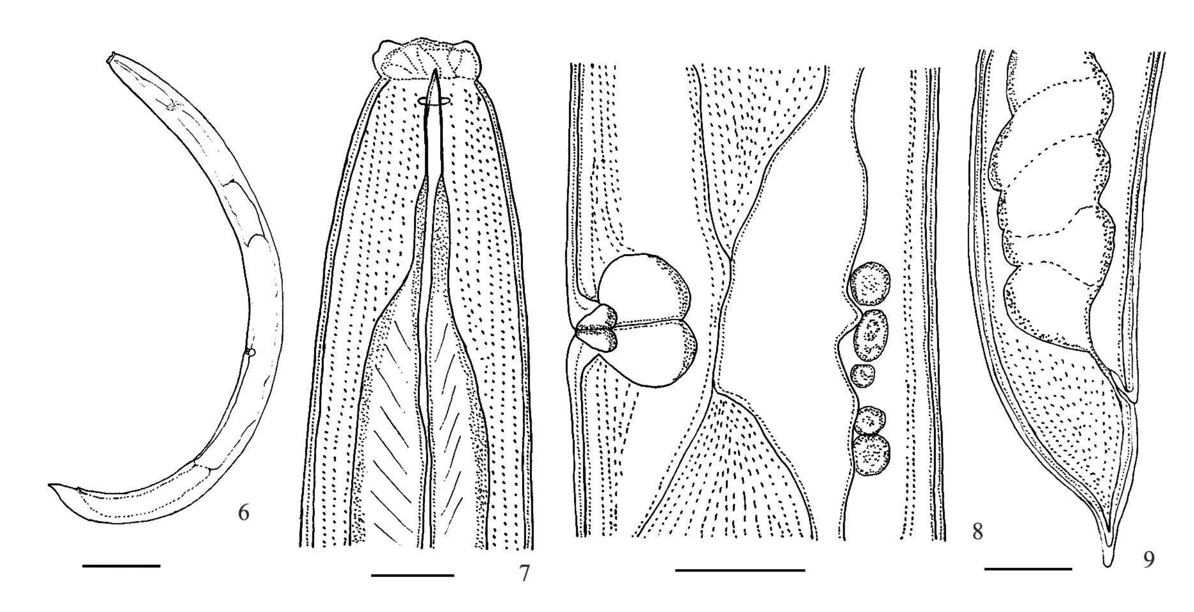


图 6~9 胶南无孔小咽线虫，新种 *Aporcelaimellus jiaonanensis* sp. nov., ♀
6 整体 (entire body) 7. 头部 (anterior region) 8 阴门 (vulval region) 9. 尾部 (tail) 比例尺: 6 = 200 μm; 7~9 = 20 μm

亚马逊无孔小咽线虫的尾均呈圆锥形；新种与岛居无孔小咽线虫的内阴唇均呈心形。新种与亚马逊无孔小咽线虫的主要区别在于：新种内阴唇呈心形，而后者的内阴唇长且窄，不呈心形；新种的尾尖突呈近指状、末端钝，而后者的尾尖突呈锥状、末端锐尖。新种与岛居无孔小咽线虫的主要区别在于：新种体长较长，而后者的体长相对较短；新种尾较长、呈圆锥形，具近指状尾尖突，尾尖突末端钝，而后者尾较短，向背面凹陷，具向背面弯曲的钉状尾尖突。3 个种的主要测量数据比较详见表 1 (Andrassy, 2004)。

表 1 胶南无孔小咽线虫新种与亚马逊无孔小咽线虫和岛居无孔小咽线虫主要测量数据比较

Table 1 Comparison of main measurement data among *A. jiaonanensis* **sp. nov.,** *A. amazonicus* **and** *A. insularis*.

	胶南无孔小咽线虫，新种 *A. jiaonanensis* sp. nov., ♀		亚马逊无孔小咽线虫 *A. amazonicus* Andrassy, 2004, ♀		岛居无孔小咽线虫 *A. insularis* Andrassy, 2004, ♀	
	平均值	范围	平均值	范围	平均值	范围
L/mm	1.53	1.31~1.79	1.66	1.62~1.73	–	1.20~1.46
a	24.3	19.8~28.2	23	21~25	–	14~18
b	4.2	3.8~4.8	4.1	3.5~4.4	–	3.3~3.9
c	35.9	32.5~40.3	39.3	36~41	–	63~70
c′	1.3	1.1~1.4	1.2	1.0~1.5	–	0.5~0.6
V	51.3	48.2~53.5	45.7	44~49	–	52~54

本线虫采自蓝莓根际土壤，土壤是经过人工改良的，呈弱酸性，有机质含量高，作者在此类土壤中还发现无孔小咽属线虫的其他种：非同无孔小咽线虫 *Aporcelaimellus alius* Andrassy, 2002 和食淀粉无孔小咽线虫 *Aporcelaimellus amylovorus* (Thorne & Swanger, 1953) Heyns, 1965，因此作者认为蓝莓的土壤环境适合无孔小咽属线虫生存。

词源：新种采集地为山东省胶南市，故命名为胶南无孔小咽线虫。

REFERENCES (参考文献)

Andrassy, I. 2009. Free-living nematodes of Hungary. III. Hungary Natural History Museum & Systematic Zoology Research Group of the Hungarian Academy Academy of Sciences, Budapest. 336–346.

Andrassy, I. 2004. Two new species of *Aporcelaimellus* Heyns, 1965 (Nematoda: Dorylaimida) from the tropics. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 50 (2): 97–107.

Annelize, B. and Heyns, J. 1990. Aporcelaimidae (Nematoda: Dorylaimida) from the Kruger National Park. *Koedoe-African Protected Area Conservation and Science*, 33 (2): 27–46.

Liu, W-J, Liu, Y and Zhou, G-L 1995. Technology for Nematological Research. Liaoning Science and Technology Press, Shenyang. 32

– 53 [刘维志，刘 晔，周国梁. 1995. 植物线虫学研究技术. 沈阳：辽宁科技出版社. 32～53]

Singh, K., Sharma, S. and Khatoon, M. 2002. Three new species of the genus *Aporcelaimellus* (Dorylaimida: Aporcelaimidae) associated with pulse crops from Rohilkhand division, U. P. *Indian Journal of Nematology*, 32: 66–72

Wasim, A. 1995. Studies on the genus *Aporcelaimellus* Heyns, 1965 (Dorylaimida: Aporcelaimidae) from India. *Fundam. Appl. Nematol.*, 18 (3): 219–225

Xie, H. 2005. Taxonomy of Plant Nematodes (Second Edition). Higher Education Press, Beijing. 29–50 [谢 辉，2005. 植物线虫分类学，第2版. 北京：高等教育出版社. 29～50]

A NEW SPECIES OF THE GENUS APORCELAIMELLUS HEYNS, 1965 FROM SHANDONG, CHINA (NEMATODA, DORYLAIMIDA, APORCELAIMIDAE)

ZHAO Chun-Dan, ZHAO Hong-Hai*

College of Agronomy and Plant Protection, Qingdao Agricultural University, Qingdao 266109, China; E-mail: chundanzhao@163.com

Abstract A new species, collected from rhizosphere of blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) in Jiaonan County (35°59′N, 119°56′E), Shandong Province, was described and illustrated.

Aporcelaimellus jiaonanensis **sp. nov.** (Figs 1–9)

The new species is characterized by female body robust and middle sized with the body length of 1 530 (1 309.1–1 786.8) μm; cuticle consisting of double layers, labial region set off by deep constriction, lips angular and separated from each other, odontostyle strong and 22.2 (19.7–24.0) μm long, vulva located at middle body with the V value of 51.3 (48.2–53.5), inner lips heavily sclerotized and heart-shaped, tail conoid with a nearly-digitiformed terminal projection ended by a blunt tip, tail 42.6 (38.2–46.4) μm long with c′ value of 1.3 (1.1–1.4).

The new species is similar to *A. amazonicus* Andrassy, 2004 and *A. insularis* Andrassy, 2004. The new species differs from *A. amazonicus* in the vulval inner lips heart-shaped (vs. longer and narrower in *A. amazonicus*); tail terminal projection nearly-digitiformed and projection end blunted (vs. sharply pointed terminal projection in *A. amazonicus*). The new species differs from *A. insularis* in the longer body (1.31–1.79 mm vs. L = 1.20–1.46 mm in *A. insularis*); tail long and conoid with larger nearly-digitiformed terminal projection (c′ = 1.1–1.4 vs. quite short, dorsally concave, possessing a dorsally curved peg-liked terminal projection and c′ = 0.5–0.6 in *A. insularis*).

Etymology. This new species is named after its type locality.

Key words Aporcelaimidae, *Aporcelaimellus*, new species, *Vaccinium corymbosum*.

* Corresponding author, E-mail: hhzhao@qau.edu.cn